

資料4 災害廃棄物発生量と既存廃棄物処理施設能力との比較

1. 比較の前提条件

(1) 基本的な災害廃棄物処理の流れ

基本的な災害廃棄物処理の流れは以下のとおりである。災害廃棄物のうち、コンクリート、土石系、金属類、木質チップ等への資源化処理については、一般廃棄物処理施設での中間処理が困難なことから、民間の資源化を行う事業者に依頼することになる。一般廃棄物処理施設で対応するのは、主に焼却対象物と埋立対象物になる。

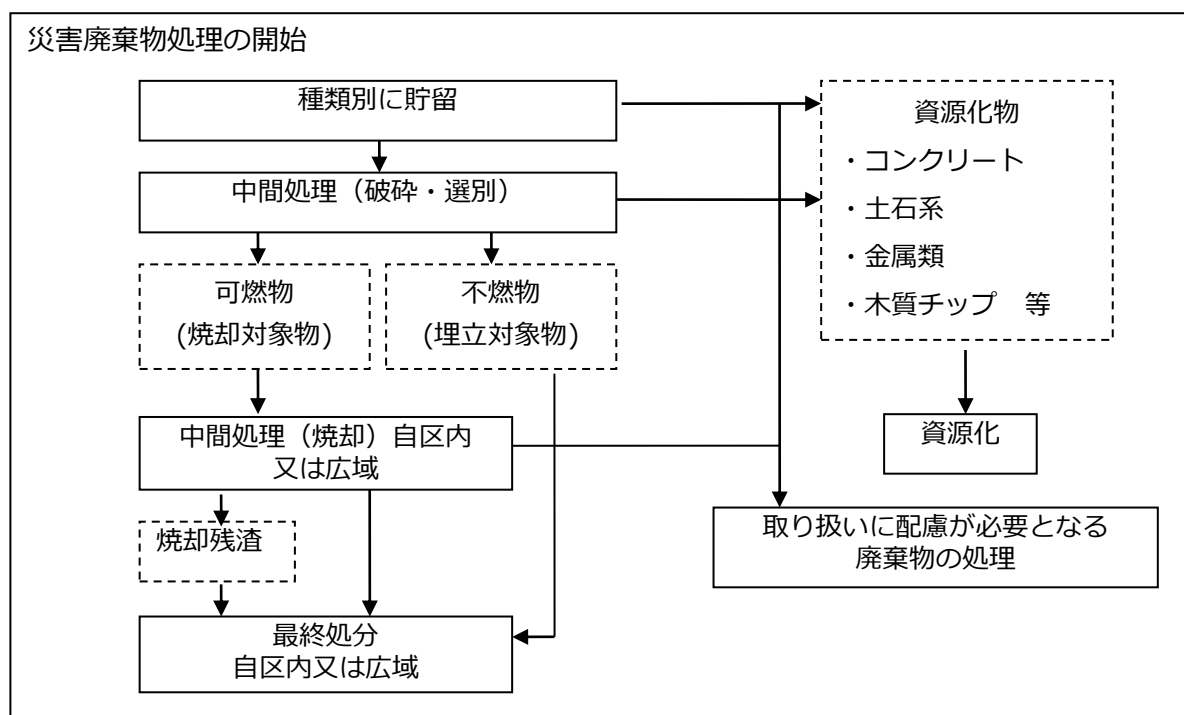
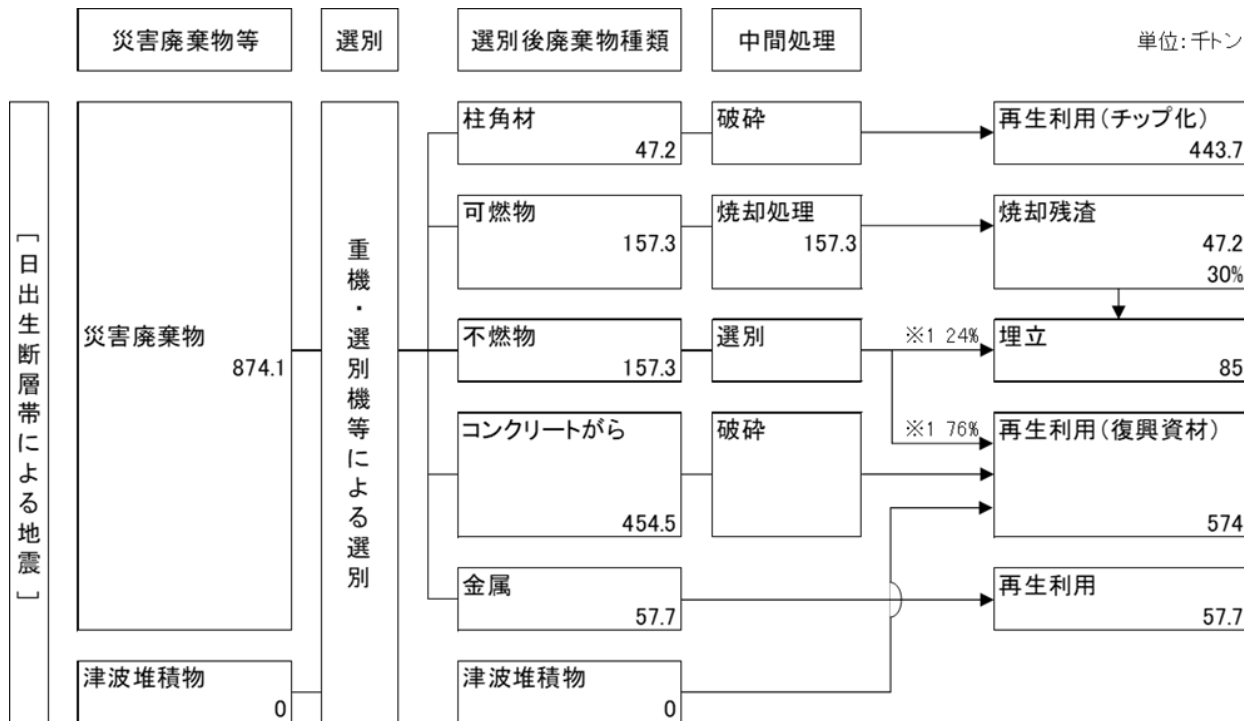
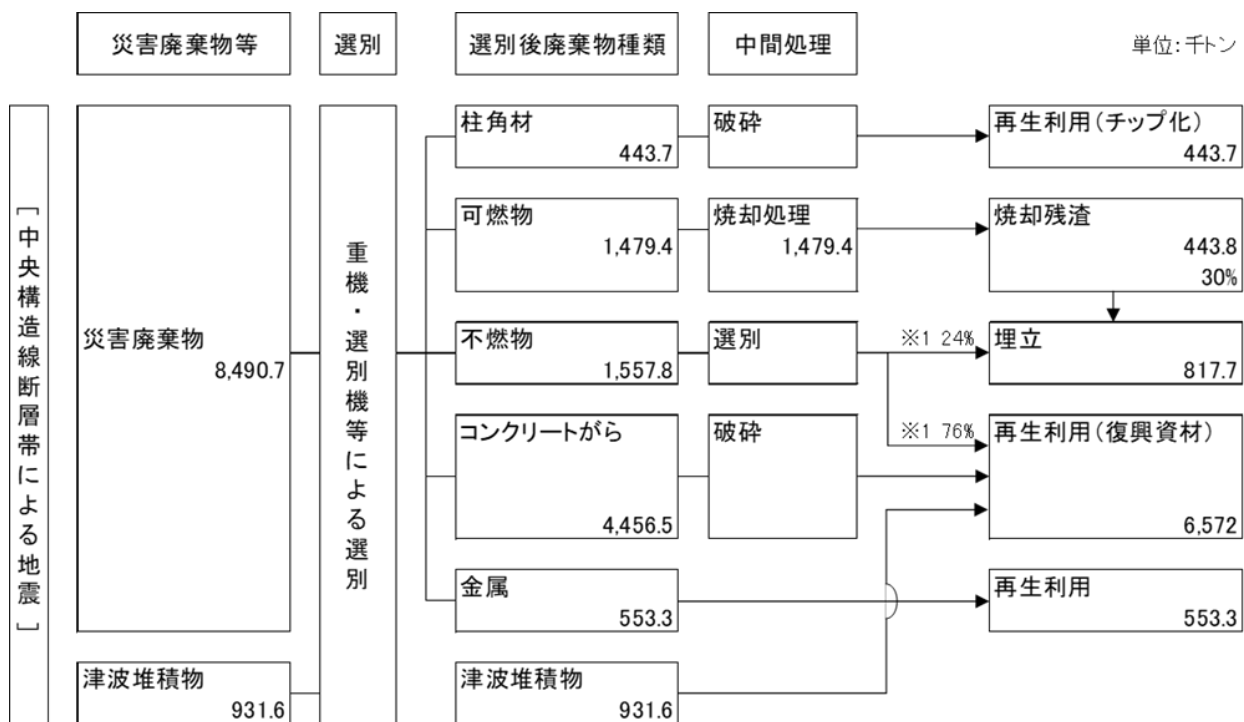


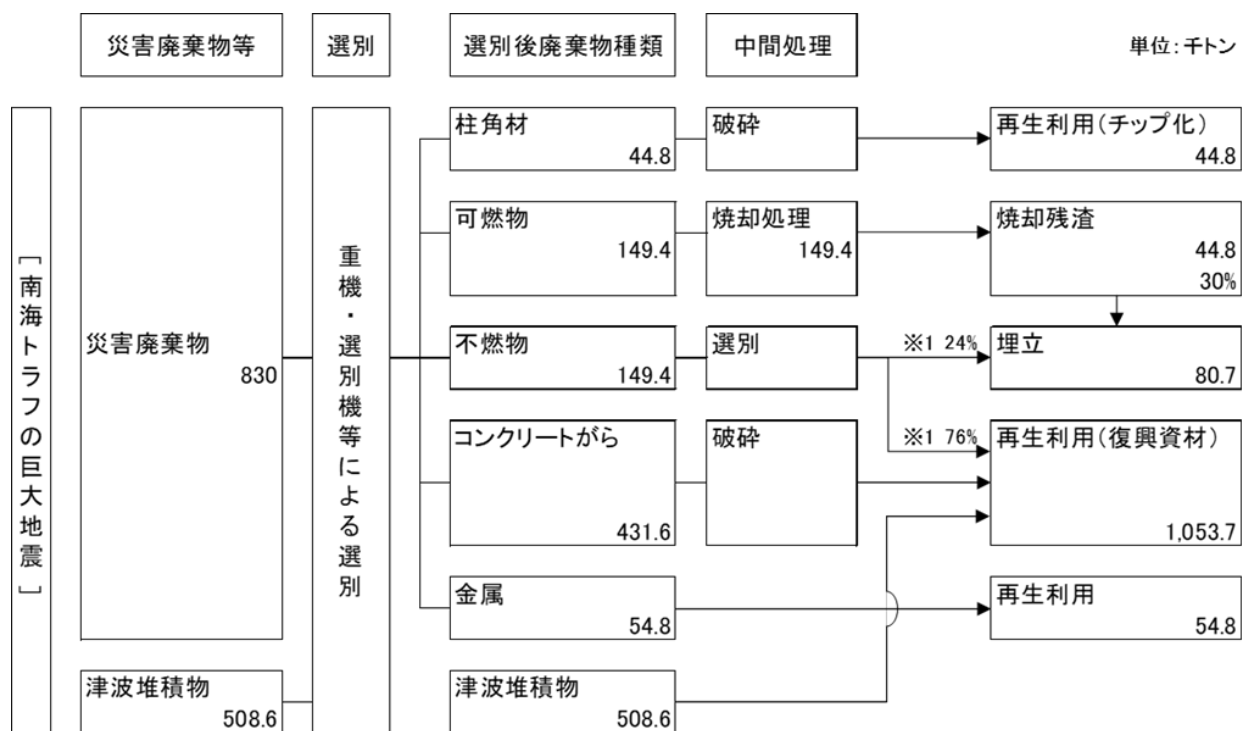
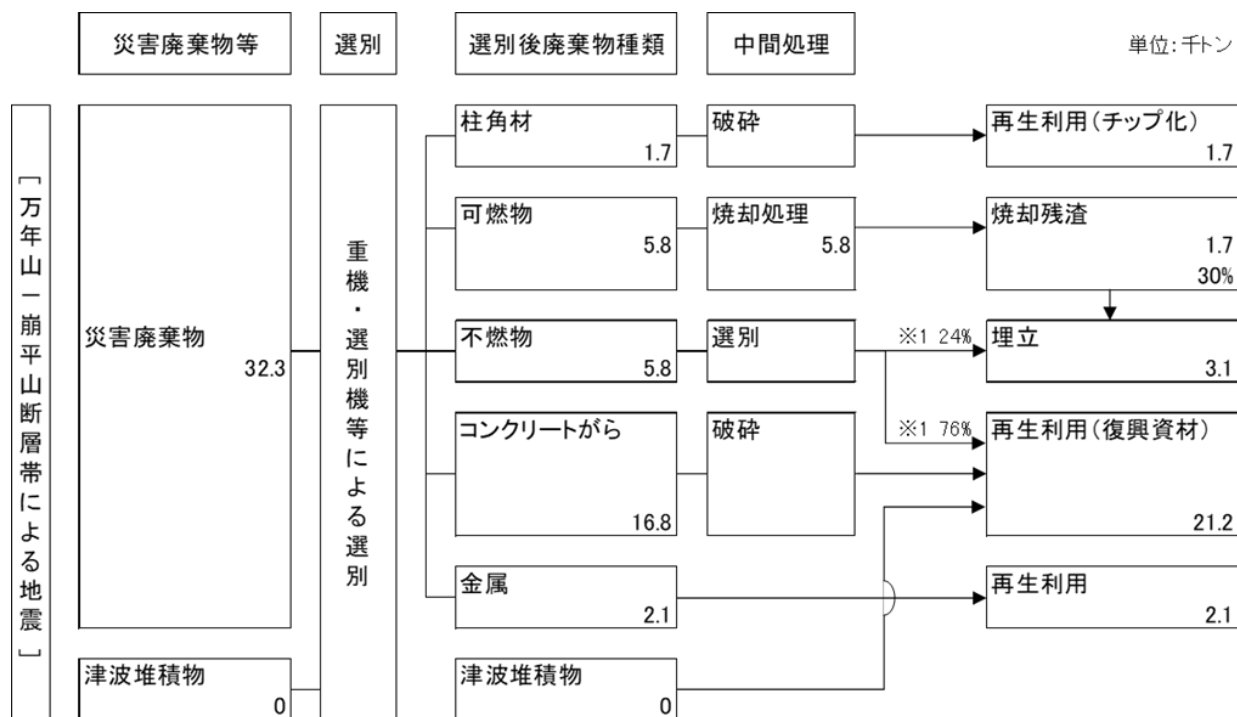
図 4-1 災害廃棄物の処理の流れ

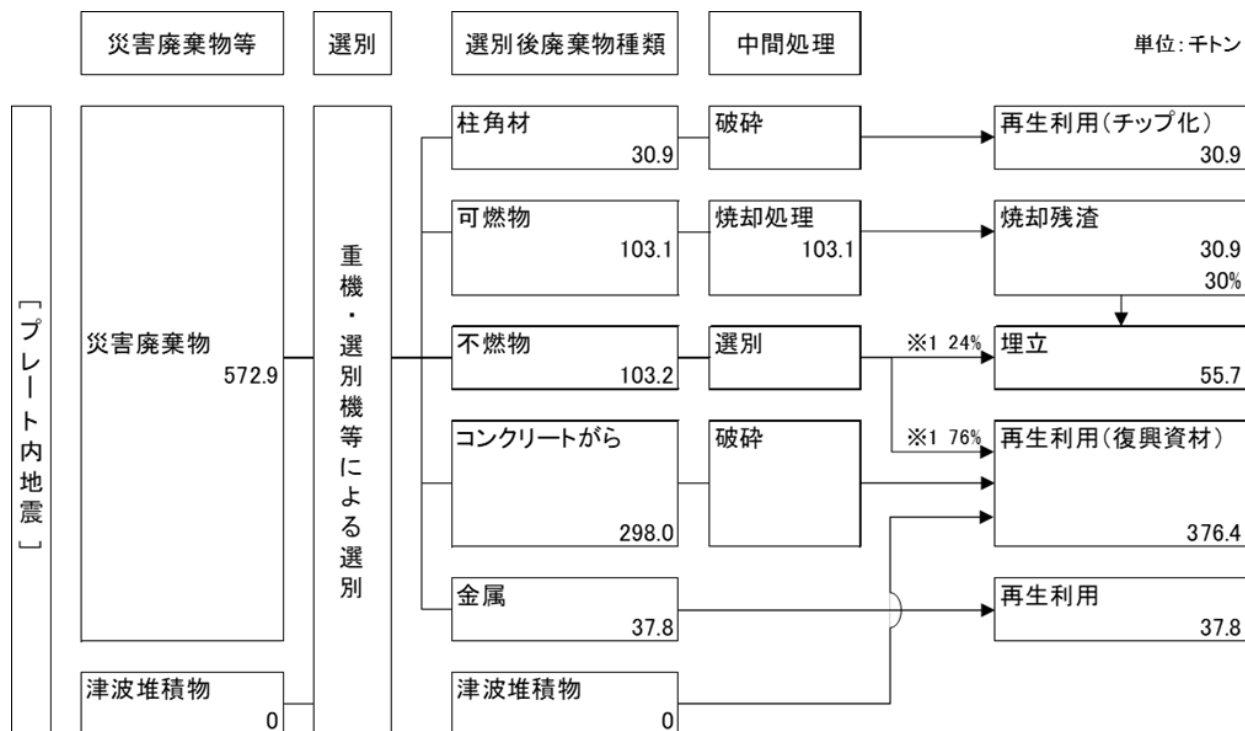
出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和2年3月改訂版）1-36

(2) 災害廃棄物処理フロー

大規模災害が発生した場合の災害廃棄物処理フロー案は以下のとおりである。なお、本フローの数値は概算値であり、実際に災害が起こった場合の処理量の目安である。







備考：※1「東日本大震災津波により発生した災害廃棄物の岩手県における処理の記録」に示された災害廃棄物の品目別処理フローを参考に設定した。

- 可燃物：既存焼却施設又は仮設焼却炉等で焼却処理焼却残渣は最終処分又は復興資材等として有効利用
- 不燃物：埋立処分又は復興資材等として有効利用
- 柱角材：木質チップもしくは燃料として再利用
- コンクリートがら：復興資材等として有効利用（防潮堤材料、道路路盤材等）
- 津波堆積物：復興資材等として有効利用（盛土材、農地基盤材料等）
- 金属：再生資源として有効利用

図 4-2 処理フロー案

出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和2年3月改訂版）1-25～1-27、1-29、1-37を編集

（3）処理能力との比較にあたっての前提条件

以下では、再生利用以外の焼却と埋立に関する処理能力について、災害廃棄物発生量と既存廃棄物処理施設の能力を比較することにより、災害時における廃棄物処理施設の現状や課題を明らかにする。

災害廃棄物発生量と既存廃棄物処理施設能力の比較を行うにあたっての前提条件は以下のとおりである。条件は被災状況によって大きく異なるため、実際に災害が起こった場合は、まず廃棄物処理施設の被災状況を確認した上で実行計画を策定することとなる。

1) 比較対象

比較対象は、本市内の一般廃棄物処理施設とする。民間の一般廃棄物処理施設及び産業廃棄物処理施設については、処理能力や処理実績の重複があることから、比較の対象から除外する。

2) 比較にあたっての前提条件

焼却施設の余力すべてを災害廃棄物処理に活用し、ごみの質や施設の老朽化、被災による能力の低下がないことを比較の前提とする。これは、施設能力をフルに発揮することであり、次のとおり施設の運転や収集運搬に関しても、支障がないことを意味するものである。

- ① 施設や人員に被災がなく、運転要員や電力、燃料などの供給が確保されている。
- ② 廃棄物の量に見合った収集運搬体制が確保され、道路など収集ルートに被害がない。

(4) 余力等

1) 焼却施設

焼却施設の比較にあたっては、施設能力をフルに発揮することを前提としているが、一般ごみと災害廃棄物では性状が大きく異なり、混合処理する場合、100%処理能力を発揮することは困難と考えられている。このため、次のとおり3種類の試算から算出される数値を比較する。

- ① 処理能力が100%確保される場合
- ② 一般ごみに災害廃棄物を10%混焼させた場合
- ③ 一般ごみの通常の年間処理量の10%を処理する場合

災害廃棄物を焼却処理できる量は、本市が所有する一般廃棄物焼却施設で施設能力をフルに活用した場合、約228千t/2.7年と推測される。

一般ごみに対する混焼率を10%と仮定した場合の一般廃棄物焼却施設災害廃棄物処理可能量は約51千t/2.7年となる。

一般ごみの通常の年間処理量の10%分を処理する場合の一般廃棄物焼却施設災害廃棄物処理可能量は約46千t/2.7年となる。

<試算条件>

稼働日数	310日/年
処理期間	2.7年※ ※災害廃棄物の最大処理期間を3年間とすると、既設焼却炉の機能回復及び災害廃棄物の収集～選別等の契約及び処理の手続きで4か月程度要するため、処理期間を2.7年とした。
災害廃棄物処理量	余力×処理期間(2.7年)

表 4-1 災害廃棄物処理量の推計

施設名	処理能力 (t/日) A	年間 処理能力 (t/年) B=A*310	R3 処理実績 (t/年) C	①余力を全て活用		②一般ごみの10%混焼	
				余力	災害廃棄物 処理量	余力	災害廃棄物 処理量
				(t/年) D=B-C	(t/2.7年) E=D*2.7	(t/年) F=C÷9	(t/2.7年) G=F*2.7
大分市福宗環境センター 清掃工場	438	135,780	89,731	46,049	124,332	9,970	26,919
大分市佐野清掃センター 清掃工場	387	119,970	81,703	38,267	103,321	9,078	24,511
合 計	825	255,750	171,434	84,316	227,653	19,048	51,430

施設名	処理能力 (t/日) A	年間 処理能力 (t/年) B=A*310	R3 処理実績 (t/年) C	①余力を全て活用		③処理実績の10%を処理	
				余力	災害廃棄物 処理量	余力	災害廃棄物 処理量
				(t/年) D=B-C	(t/2.7年) E=D*2.7	(t/年) F=B-C	(t/2.7年) G=F*0.1*2.7
大分市福宗環境センター 清掃工場	438	135,780	89,731	46,049	124,332	46,049	24,227
大分市佐野清掃センター 清掃工場	387	119,970	81,703	38,267	103,321	38,267	22,060
合 計	825	255,750	171,434	84,316	227,653	84,316	46,287

出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和2年3月改訂版）表 1-3-18 を編集

備考：①焼却施設の処理能力が100%確保される場合

②一般ごみに災害廃棄物を10%混焼させた場合

③一般ごみの通常の年間処理量の10%を処理する場合

2) 最終処分場

一般廃棄物最終処分場において、災害廃棄物を最終処分できる量は、県計画の考え方に基づき以下の要領で算出すると、約488千 m^3 となる。

災害廃棄物最終処分可能量：残余容量－（年間埋立実績×10年）

※10年間で必要となる一般廃棄物の埋立容量を差し引いた量とした。

表 4-2 災害廃棄物処分量の推計

施設名	全体容量 (m^3) A	R3埋立容量 (覆土を含む) (m^3 /年) B	残余容量 (m^3) C	10年後 (m^3) $D = C - B \times 10$
大分市福宗環境センター 鬼崎埋立場	2,840,000	13,423	389,394	255,164
大分市佐野清掃センター 埋立場	1,124,000	72	220,691	219,971
大分市関崎清浄園 埋立処分場	22,000	0	12,755	12,755
合 計	3,986,000	13,495	622,840	487,890

出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和2年3月改訂版）表 1-3-19 を編集

3) し尿処理施設

し尿処理施設において、災害廃棄物を処理できる量は、県計画の考え方にに基づき以下の要領で算出すると、約62 kL/日となる。し尿処理施設での受入が困難となる場合や処理量が施設能力を超過する場合は、市内の運転可能な水資源再生センターでの受入や近隣自治体等との連携によって、処理が継続できる体制を構築する。

表 4-3 し尿処理施設の処理可能量の推計

施設名	R3処理量 (kL /年) A	日換算量 (kL /日) $B = A \div 365$	処理能力 (kL /日) C	受入可能量 (kL /日) $D = C - B$	余裕率 (%) $E = 1 - B \div C$
大分市大洲園処理場	119,810	328	390	62	15.9%

出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和2年3月改訂版）表 1-3-20 を編集

2. 発生予測量と処理能力の比較

(1) 焼却処理能力

可燃物量（焼却対象物量）と本市の一般廃棄物焼却施設での処理可能量を比較すると下表のとおりであり、南海トラフ巨大地震では、既存の処理施設の余力を全て活用すれば発災後3年以内の処理が可能と推測されるが、10%混焼時及び現行処理量の10%を処理する場合は、処理が終了しないと推測される。また、中央構造線断層による地震では、いずれのケースにおいても発災後3年では処理が終了できないと推測される。

表 4-4 可燃物量と焼却施設処理可能量との比較

災害	可燃物量 (焼却対象物量) (千t)	余力を全て活用		通常ごみの10%混焼		処理実績の10%を処理	
		災害廃棄物 処理可能量 (千t/2.7年)	発災後 3年間での 処理の可否	災害廃棄物 処理可能量 (千t/2.7年)	発災後 3年間での 処理の可否	災害廃棄物 処理可能量 (千t/2.7年)	発災後 3年間での 処理の可否
(ア) 中央構造線断層による地震	1,479.4	227.7	不可	51.4	不可	46.3	不可
(イ) 日出生断層帯による地震	157.3	227.7	可	51.4	不可	46.3	不可
(ウ) 万年山一崩平山断層帯による地震	5.8	227.7	可	51.4	可	46.3	可
(エ) 南海トラフの巨大地震	149.4	227.7	可	51.4	不可	46.3	不可
(オ) プレート内地震	103.1	227.7	可	51.4	不可	46.3	不可

出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和2年3月改訂版）表1-3-21を編集

(2) 最終処分場能力

処理の結果生じた、最終処分対象となる不燃物量及び可燃物の焼却により発生した焼却残渣量と最終処分場での処分可能量を比較すると下表のとおりであり、現在の最終処分場の規模で対応可能と推測される。ただし、既存の最終処分場は毎年廃棄物が埋め立てられ、残余容量が減少していくことから、発災時に十分な残余容量が確保できているか、留意が必要である。

表 4-5 埋立対象物量と一般廃棄物最終処分場処分可能量との比較

災害	埋立対象物量			災害廃棄物 処分可能量 (千m ³)	処分の可否
	不燃物 (千m ³)	焼却残渣 (千m ³)	計 (千m ³)		
(ア) 中央構造線断層による地震	339.9	369.9	709.8	487.9	不可
(イ) 日出生断層帯による地震	34.3	39.3	73.6	487.9	可
(ウ) 万年山一崩平山断層帯による地震	1.3	1.5	2.8	487.9	可
(エ) 南海トラフの巨大地震	32.6	37.4	70.0	487.9	可
(オ) プレート内地震	22.5	25.8	48.3	487.9	可

出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和2年3月改訂版）表1-3-22を編集

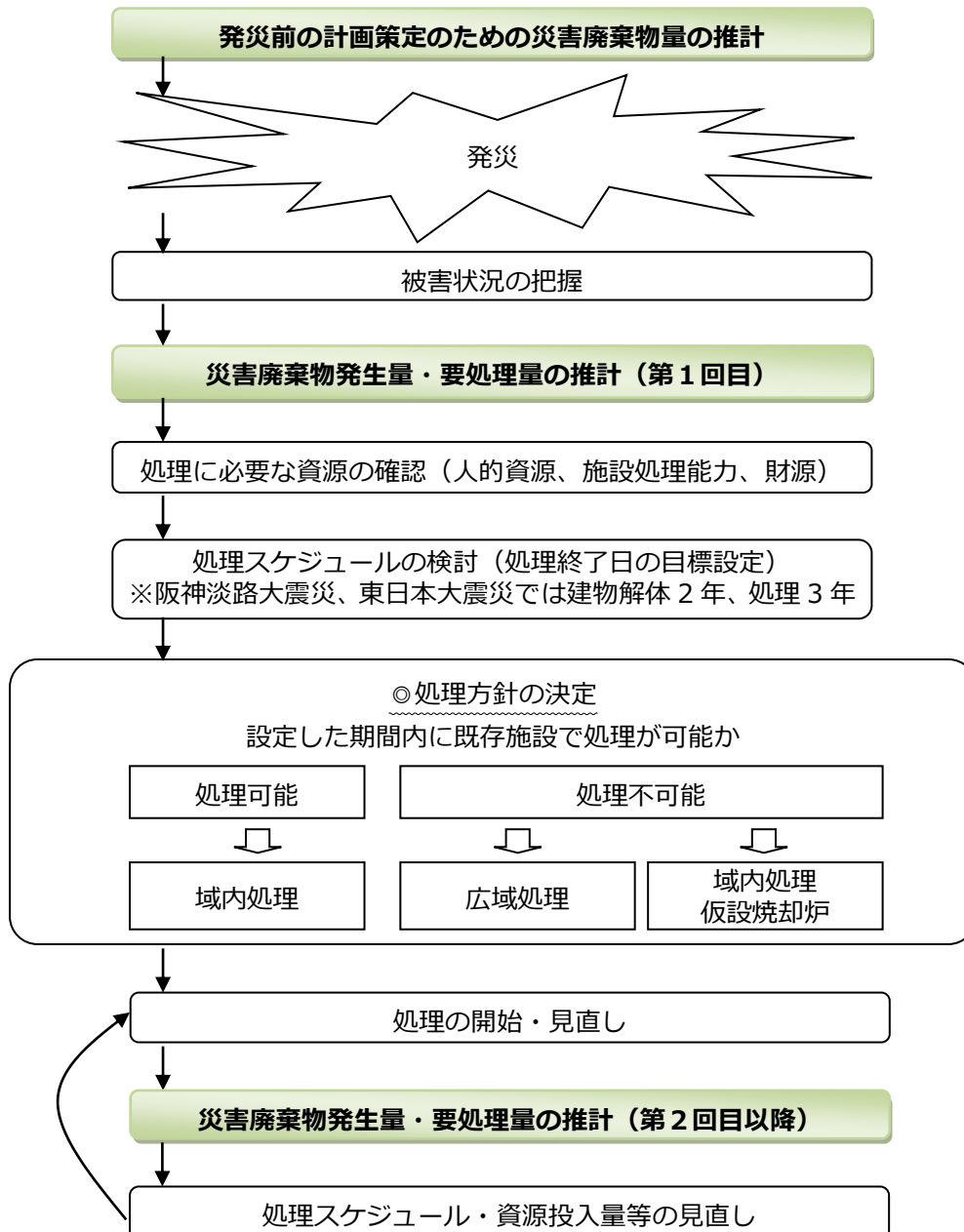
備考：1) 不燃物量は、岩手県の実績より、発生する不燃物量の24%を埋立対象物、比重を1.1 t/m³として算出した。

2) 焼却残渣量は、焼却対象物（可燃物）からの発生率30%、比重1.2 t/m³として算出した。

資料5 発災時の災害廃棄物発生量の推計

発災後の災害廃棄物発生量の推計は、処理の方向性を決定し、災害廃棄物処理実行計画を策定する際の資料として、また、処理開始後、日程や資源投入量の検討を行うための資料として、処理の実施主体となる被災市町村において行うものである。推計方法は処理の各段階において、手法が異なるが、ここでは、応急対応期、復旧・復興期における災害廃棄物発生量の推計方法等を定める。

災害廃棄物の推計は、災害の種類や規模に応じて、地震・津波による災害廃棄物（がれき）発生量、津波堆積物発生量、水害による災害廃棄物発生量、し尿、避難所ごみ発生等に分類することができる。



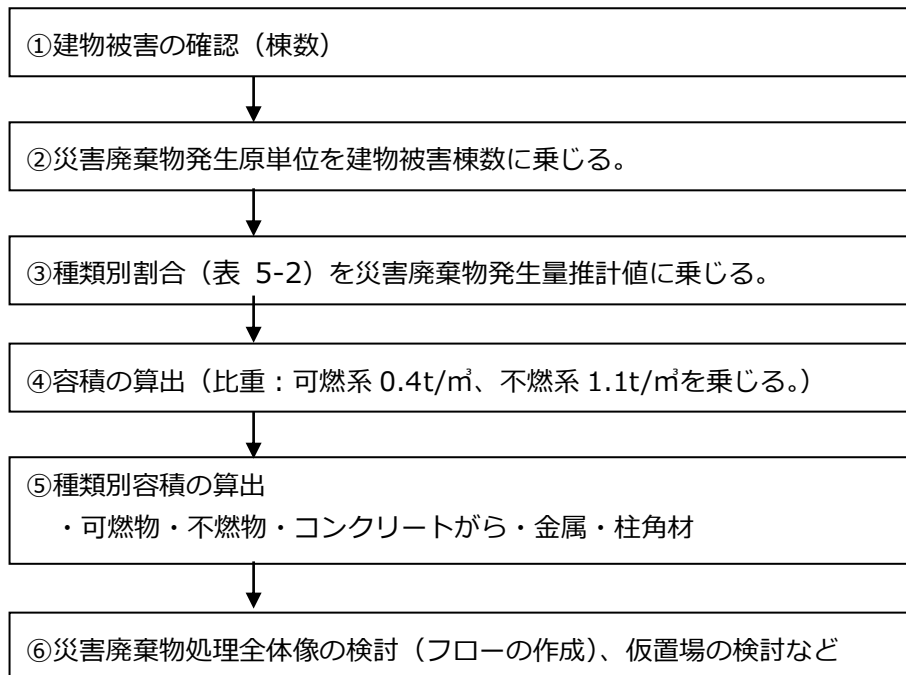
出典：「大分県災害廃棄物処理計画（令和2年3月改訂版）」図3-2-1

図 5-1 災害廃棄物処理における廃棄物発生量推計作業の位置づけ

1. 被災直後の災害廃棄物発生量・要処理量の予測

(1) 地震・津波の建物被害による災害廃棄物発生量

建物被害による災害廃棄物発生量の推計は以下のフローに基づいて行う。



1) 災害廃棄物発生量の推計

以下では、環境省の災害廃棄物対策指針に示されている方法に準じて、建物被害からの災害廃棄物発生量推計方法を示す。ここでの推計は、仮置場の必要面積や他の自治体、民間関係団体への支援要請など、発災後速やかに処理の方向性を判断するために行うものであるため、極力簡単に試算できるよう簡略化している。

手順としては、以下の定義に基づいて被害を受けた家屋数及び世帯数を把握し、それぞれの災害廃棄物発生原単位（単位当たりの数量）を乗じることにより災害廃棄物量を算出する。なお、災害廃棄物発生原単位については、住宅・非住宅建物（大規模建築物や公共建物を含む）及び公共施設系（インフラなど）の災害廃棄物を含んだ全体の発生量を表しているため、建物被害のカウントは建物の種類別に行う必要はない。

表 5-1 建物被害

被害区分	定義	災害廃棄物発生原単位 ¹⁾
全壊	住家がその居住のための基本的機能を喪失したもの、すなわち、住家全部が倒壊、流失、埋没または住家の損壊が甚だしく、補修により元通りに再使用することが困難なもの ※焼失による全壊は除く	117 t/棟
半壊	住家がその居住のための基本的機能の一部を喪失したもの、すなわち、住家の損壊が甚だしいが、補修すれば元通りに再使用できる程度のもの	23t/棟
木造火災（全焼）	全焼した木造家屋数	78t/棟
非木造火災（全焼）	全焼した非木造家屋数	98t/棟
床上浸水	津波浸水深が 0.5m 以上 1.5m 未満の被害	4.60 t/世帯 ²⁾
床下浸水	津波浸水深が 0.5m 未満の被害	0.62 t/世帯 ²⁾

出典：「大分県災害廃棄物処理計画（令和2年3月改訂版）」表3-2-1

備考：1)推計対象地域における住宅・非住宅建物（大規模建物や公共建物を含む）及び公共施設系（インフラなど）の災害廃棄物を含んだ全体の発生量を算出する原単位という特徴を有し、単位は「トン/棟」になるが、単純に建物1棟の解体に伴う発生量を表すものではない。

2)災害時に世帯数で把握できない場合はt/棟とする。

【算出式】

$$\begin{aligned} \text{建物被害による災害廃棄物量} &= (\text{全壊棟数} \times 117\text{t/棟}) + (\text{半壊棟数} \times 23\text{t/棟}) \\ &+ (\text{木造火災（全焼棟数）} \times 78\text{t/棟}) + (\text{非木造火災（全焼棟数）} \times 98\text{t/棟}) \\ &+ (\text{床上浸水世帯数} \times 4.60\text{t/世帯数}) + (\text{床下浸水世帯数} \times 0.62\text{ t/世帯数}) \end{aligned}$$

※災害廃棄物対策指針では、「火災焼失に伴う災害廃棄物発生量については、揺れ等による被害想定にカウントされていない建物（液状化及び津波被害によるもの）の火災焼失棟数を用いて発生量の推計を行う。」とされているが、災害時における簡略化のためここでは区別していない。

2) 種類別発生量の推計

種類別割合は下表に示すとおりであり、可燃物、不燃物、コンクリートがら、金属、廃木材の5種類となっている。

前項で予測した災害廃棄物発生量に下表の割合を乗じることにより種類別災害廃棄物量を算出する。

※ここでは推計のため5種類としているが、実際の一次集積所などの現場では、より細かく設定された分別区分に従って分別を行う。

表 5-2 災害廃棄物の種類別割合

	全壊	半壊	火災		床上浸水	床下浸水
			木造	非木造		
可燃物	18%	18%	0.1%	0.1%	56%	56%
不燃物	18%	18%	65%	20%	39%	39%
コンクリートがら	52%	52%	31%	76%		
金属	6.6%	6.6%	4%	4%	5%	5%
柱角材	5.4%	5.4%	0%	0%		

備考：1)全壊・半壊、火災に係る種類別割合については災害廃棄物対策指針より

2)床上浸水の廃棄物割合については、島岡隆行、山本耕平（2009）災害廃棄物pp55に示されている1世帯あたりから排出される可燃性粗大ごみ、可燃ごみ、不燃性粗大ごみ、不燃ごみの割合を参考とした。同試算の中の家電4品目については、環境省の家電リサイクル実績について(平成26年度)による家電1台当たりの重量及び内閣府の消費者動向調査(平成26年3月現在)による1世帯当たり家電所有台数を参考に算出し直し、割合を算出した。

3) 容積への換算

仮置場の必要面積を求める場合には容積への換算が必要となる。

容積を算出する場合は、以下のような比重を乗じる。

可燃物（可燃物・柱角材）：0.4 (t/m³)

不燃物（不燃物、コンクリートがら、金属）：1.1 (t/m³)

出典：「大分県災害廃棄物処理計画（令和2年3月改訂版）」3-7

(2) 津波堆積物発生量

津波堆積物発生量は、次の方法により推計する。ここでの試算にあたっては津波の浸水面積を把握することが必要となる。なお、容積に換算する場合の比重は1.10～1.46t/m³を使用する。なお、浸水面積については国土地理院による浸水範囲概況図[※]や航空写真を用いて把握する。

※東日本大震災では発災後1か月程度で公表されている。

津波堆積物 (t) = 津波浸水面積 (m²) × 発生原単位 (0.024 t / m²)

出典：「大分県災害廃棄物処理計画（令和2年3月改訂版）」3-7

(3) 水害により発生する廃棄物発生量

浸水被害により使用できなくなる電化製品、建具、畳等の水害廃棄物の発生量については、次の方法により推計する。廃棄物の種類別割合及び容積への換算については地震・津波と同様とする。

$$\text{水害廃棄物発生量 (t)} = (4.6 \text{ (t/棟)} \times \text{床上浸水棟数}) \\ + (0.62 \text{ (t/棟)} \times \text{床下浸水棟数})$$

出典：「大分県災害廃棄物処理計画（令和2年3月改訂版）」3-7

(4) 避難所ごみ発生量

避難所ごみについては、避難所への避難者が排出する生活ごみであるため、全体的な生活ごみの量が著しく増えることはないが、通常業務とは異なる収集体制を取る必要があるため、その際の基礎資料として使用する。

$$\text{避難所ごみの発生量} = \text{避難者数 (人)} \times \text{発生原単位} \times (\text{g/人} \cdot \text{日})$$

※平成25年度の大分県平均値は 659g/人・日

令和3年度の大分市の平均値は 645g/人・日

出典：災害廃棄物対策指針 技14-3

(5) し尿収集必要量

し尿の収集量は仮設トイレの収集と処理を行うための基礎資料として使用する。

し尿収集必要量は、①仮設トイレを必要とする人数と②非水洗化区域のし尿収集人口の合計にし尿計画1人1日平均排出量を乗じて推計する。

なお、1人1日平均排出量については、環境省一般廃棄物処理事業実態調査から市町村別に算出することが可能である。

$$\text{し尿収集必要量} = \text{災害時におけるし尿収集必要人数} \times \text{1日1人平均排出量} \\ = (\text{①仮設トイレ必要人数} + \text{②非水洗化区域し尿収集人口}) \times \text{③1人1日平均排出量}$$

$$\text{①仮設トイレ必要人数} = \text{避難者数} + \text{断水による仮設トイレ必要人数}$$

避難者数：避難所へ避難する住民数

$$\text{断水による仮設トイレ必要人数} = \{ \text{水洗化人口} - \text{避難者数} \times (\text{水洗化人口} / \text{総人口}) \} \times \\ \text{上水道支障率} \times 1 / 2$$

水洗化人口：平常時に水洗トイレを使用する住民数

(下水道人口、コミュニティプラント人口、農業集落排水人口、浄化槽人口)

総人口：水洗化人口+非水洗化人口

上水道支障率：地震による上水道の被害率

1/2：断水により仮設トイレを利用する住民は、上水道が支障する世帯のうち約1/2の住民と仮定。

$$\text{②非水洗化区域し尿収集人口} = \text{汲取人口} - \text{避難者数} \times (\text{汲取人口} / \text{総人口})$$

汲取人口：計画収集人口

$$\text{③1人1日平均排出量：参考 2.2L/人} \cdot \text{日 (平成25年度大分県実績)}$$

$$4.6\text{L/人} \cdot \text{日 (令和3年度大分市実績)}$$

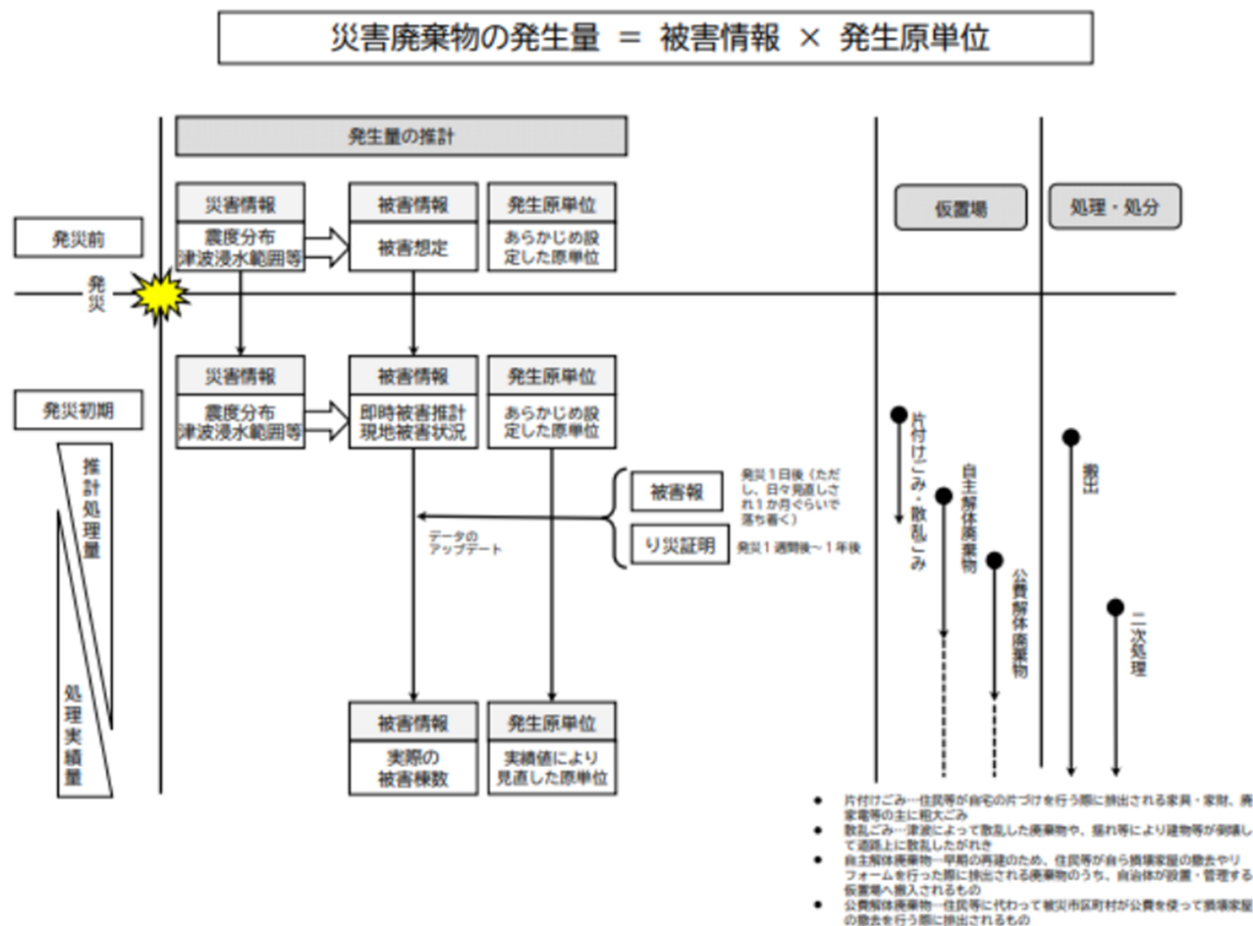
出典：「大分県災害廃棄物処理計画（令和2年3月改訂版）」3-8を編集

2. 災害廃棄物処理量の見直し

(1) 災害廃棄物量の見直し

発災直後の災害廃棄物量の推計は、大まかな数量を把握するために行うため、時間の進行に従い、被害状況の把握の進捗を受けて、より正確な被害状況の情報を基に推計の精度を上げていく必要がある。

その結果を踏まえ、災害廃棄物の処理計画の見直しを適宜行い、順次精度を上げつつ災害廃棄物処理の進行管理を行う。



出典：環境省「災害廃棄物処理対策指針【技 14-2】」（平成 31 年 4 月 1 日改定）

図 5-2 災害フェーズに応じた災害廃棄物の発生量の推計

	発災前	発災後			
	平成 23 年 3 月 11	平成 23 年 3 月	平成 23 年 4 月	平成 23 年 6 月～7 月	平成 23 年 8 月～
				トラックスケール未設置の仮置場	トラックスケール設置の仮置場
				トラックスケール未設置の仮置場	トラックスケール未設置の仮置場
被災市町村	発生量の推計は行っていない。	発生量の推計は行っていない。	発生量の推計は行っていない。	推計方法②	推計方法③
県	発生量の推計は行っていない。	発生量の推計は行っていない。	推計方法①		

算出式： 災害廃棄物発生量(ト)＝倒壊棟数(木造、防火木造、RC造、S造)×平均延床面積(㎡)×発生原単位(ト/㎡)

津波堆積物発生量(ト)＝津波浸水面積(㎡)×堆積厚(m)×比重(ト/㎡)

		推計方法		
		①平成23年4月	②平成23年6～7月	③平成23年8月
災害廃棄物	倒壊棟数	独自に集計（県内で専門に統計を行う組織がある。それを受けて消防庁の災害速報に転記）	統計データから設定したS造・RC造の割合と、被災自治体における税務課発表の倒壊棟数（木造・非木造）から構造別倒壊棟数を推計。	現地踏査を実施し、津波により流出してばらばらになった建物棟数、解体棟数（申請数等）を把握
	平均延床面積	住宅・土地統計調査、固定資産概要調	統計データから東北地方の構造別平均延床面積を設定。	固定資産台帳を元に建物1棟1棟の延床面積を把握。
	発生原単位	阪神・淡路大震災の発生原単位（トン/㎡）	阪神・淡路大震災の発生原単位（トン/㎡）	阪神・淡路大震災の発生原単位（トン/㎡）
	仮置場への搬入量	－	仮置場への搬入量（トラックスケール未設置） ケースA：メジャーにより堆積物の体積を測定し、種類毎に比重を掛け合わせることで搬入量を推計 ケースB：搬入量（トン）＝トラック台数（台）×積載量（トン）	トラックスケール （未設置の仮置場）推計方法②と同様 （設置済みの仮置場）重量測定値
津波堆積物	津波浸水面積	国土地理院ホームページで公開されている浸水面積	国土交通省資料及び現地踏査結果から独自に集計	
	堆積厚	3cm（現地調査結果に基づき仮定）	3.25cm（＝（2.5+4.0）÷2）（津波堆積物処理指針（案）（平成23年7月、一般社団法人廃棄物資源循環学会）等を参照して設定）	
	比重	1.1トン/㎡（産業廃棄物の体積から重量への換算係数（参考）環境省（2006）で示された汚泥を参考に仮定）	1.10トン/㎡～1.46トン/㎡	
	仮置場への搬入量	－	災害廃棄物と同様	災害廃棄物と同様

出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和2年3月改訂版）図3-2-3を編集

備考：環境省「災害廃棄物処理対策指針【技1-11-1-1】」（平成26年3月）

図5-3 【東日本大震災の事例】発災後における災害廃棄物処理の進捗管理

(2) 災害廃棄物量推計の見直し方法

災害廃棄物処理の進行に伴い、計量による災害廃棄物確定量が増加するため、計量済災害廃棄物量と残っている災害廃棄物量の推計値を合計することにより、災害廃棄物量の見直しを行う。見直しについては、民間業者に委託する場合もある。

推計方法はいろいろな手法があるが、以下では岩手県や宮城県、熊本県で実施した推計方法を示す。

【破砕・選別処理の開始後に行う災害廃棄物量推計の見直し方法】

推計量 = ①残存量 (①-1 今後発生見込量 + ①-2 残量 + ①-3 保管量) + ②処理量

①残存量は、発生見込量、残量、保管量の合計値で、未処理の重量

①-1 今後発生見込量

算定方法：今後発生する量を各市町村等へのヒアリングにより求めた重量

①-2 残量

算定方法：仮置場（一次集積所）において測量を実施し、体積をもとに算定した重量

①-3 保管量

算定方法：粗選別したものや選別途中のもので運搬車両の重量測定等により実測した重量

②処理量（処理済実績値）

算定方法：破砕・選別を行ったものを実測した重量

事例：岩手県における発生量推計の見直し方法

【岩手県における発生量推計の見直し方法】

見直し推計量 = ①仮置場残存量 + ②発生見込量ヒアリング + ③保管量 + ④処理量

①仮置場残存量 (t) = 災害廃棄物体積 (m³) × 組成ごとの比重 (t/m³)

災害廃棄物体積 (m³) = GPS 測量 (底面積把握) × レーザー距離計による高さ計測
(それぞれ、台形、三角錐、三角柱等形状を把握)

写真撮影により表面組成を把握し、比重を算定

②発生見込量 (ヒアリング)

- ・ 家屋解体等で生じる災害廃棄物量：自治体へのヒアリング
- ・ 海中がれきの量：県水産部局、自治体へのヒアリング (持込み期限内の量)
- ・ 農地堆積物の量：県農林部局、自治体へのヒアリング (持込み期限内の量)

③保管量 (粗選別したものや選別途中のもので運搬車両の重量測定等により実測した重量)

- ・ 運搬車両の重量測定等による量 (委託業者(JV)報告による)

④処理量 (売却・再利用済の量)

- ・ 破砕・選別物の重量測定等による量 (委託業者(JV)報告による)

出典：東北地方環境事務所「巨大災害により発生する災害廃棄物の処理に自治体はどうそなえるべきか～東日本大震災の事例から学ぶもの～」

事例：宮城県における発生量推計の見直し方法

【宮城県における発生量見直しの考え方】

(1) 平成 24 年 5 月見直し

$$\text{(見直し推計量)}^{※1} = \text{(仮置場の保管量)}^{※2} + \text{(解体予定家屋棟数・解体予定の公共建築物棟数)}^{※3} + \text{(海洋がれき引揚量)}^{※4}$$

※1 地域ブロック・処理区ごとに災害廃棄物の種類別、組成比を確認し、種類毎に処理量を推計

※2 一次、二次仮置場に搬入された災害廃棄物の山の測量を行い、山ごとに容積を把握

災害廃棄物の種類別の比重を用い容積 (m³) を重量 (t) に換算

※3 市町村の見込量

※4 平成 24 年度、25 年度の引揚量を推計

(2) 平成 24 年 7 月見直し

$$\text{(見直し推計量)} = \text{(仮置場の保管量)}^{※1} + \text{(解体予定の家屋 公共建築物棟数)}^{※2} + \text{(農地がれき、海洋がれき量)}^{※3}$$

※1 委託業者(JV)による再測量を実施した他、搬入実績から混合廃棄物に含まれる廃棄物の種類、重量を把握し再計算

※2 市町村へのヒアリングを実施し、今後の見込を把握

※3 農地がれきは農林水産部との調整により数字を精査

出典：東北地方環境事務所「巨大災害により発生する災害廃棄物の処理に自治体はどうそなえるべきか～東日本大震災の事例から学ぶもの～」

事例：熊本県における発生量推計の見直し方法

【熊本県における発生量推計の見直しの考え方】

(1) 実行計画に係る基本方針の策定時（平成 28 年 5 月 18 日）

- ・熊本県災害廃棄物処理計画（平成 28 年 3 月策定）に記載している以下の算定方法により算出するとともに、環境省が独自に算出した推計量も考慮し、100～130 万トンとした。

◆災害廃棄物発生量（t）

$$= 1 \text{ 棟あたり平均延床面積 (m}^2\text{/棟) 【i】} \\ \times 1 \text{ m}^2\text{あたりの廃棄物発生量 (原単位) (t/m}^2\text{) 【ii】} \\ \times \text{建物被害棟数 【iii】}$$

【i】「熊本県 地震・津波被害想定調査【被害想定：詳細版】（平成 25 年 3 月 11 日）」から市町村毎の数値を引用

【ii】「熊本県 地震・津波被害想定調査（同上）」から、木造 0.6、非木造 1 とした。

【iii】住家被害は、熊本県災害対策本部発表の被害状況報告の数値を利用し、すべて「木造」とした（熊本市を除く）。また、全壊被害の建物は全て、半壊被害の建物は半数が解体されると仮定し、建物被害棟数を設定した。

【参考】建物構造別組成割合

構造	分類	木くず	コンクリートがら	金属くず	その他（残材）
		%	%	%	%
木造	可燃物	25.3	—	—	—
	不燃物	—	35.9	2.3	36.5
非木造	可燃物	17.2	—	—	—
	不燃物	—	78.4	4.5	0.0

(2) 熊本県災害廃棄物処理実行計画の策定時（平成 28 年 6 月 20 日）

- ・策定時点の災害対策本部発表の被害状況報告の数値を用い、基本方針の推計量算定と同様の方法により算出し、195 万トンとした。（被害棟数の増加に伴い、基本方針策定時から増加した。）
- ・なお、基本方針では見込んでいなかった住家以外の小屋や倉庫等の非住家の被害数について、各市町村からの報告をもとに算定した。

(3) 計画の見直し（平成 29 年 6 月 9 日）

- ・平成 29 年 3 月末には、多くの市町村が公費解体の申請受付を原則として終了し、公費解体数も概ね確定したことから、発生推計量を含め計画を見直すこととした。
- ・災害廃棄物発生推計量の見直し 約 195 万トン → 約 289 万トン
- ・これまでの災害廃棄物量と公費解体棟数の実績から、1 棟当たりの平均発生量を算出し、その値に今後の公費解体想定棟数を乗じて算出（一部市町村を除く）

出典：熊本県「平成 28 年熊本地震における災害廃棄物処理の記録」（一部編集）
「大分県災害廃棄物処理計画」（令和 2 年 3 月改訂版）3-13 より

資料6 災害廃棄物処理実行計画の事例

過去の地震や豪雨などの災害に伴って策定された実行計画の項目の事例としては、下表のようなものが挙げられる。

表 6-1 災害廃棄物処理実行計画の事例

第1章 処理方針及び計画の基本的事項	第1章 災害廃棄物処理実行計画策定の趣旨	第1章 災害廃棄物処理実行計画策定の趣旨
1.1 目的	1 はじめに	1 計画の目的
1.2 計画の位置づけ	2 計画の位置づけ及び見直し	2 計画の位置づけと内容
1.3 災害廃棄物処理方針	3 災害廃棄物処理の基本方針	3 計画の期間
1.4 対象区域	4 対象地域	4 計画の見直し
1.5 災害廃棄物の処理期限	5 処理の目標等	第2章 被害状況と災害廃棄物の量
1.6 災害廃棄物の分類、処理方法及び発生量推計	第2章 被災状況と災害廃棄物の量	1 被害状況
第2章 処理計画	1 建物被害による災害廃棄物	2 災害廃棄物の量
2.1 処理計画策定の方向性	2 避難所等からの廃棄物（ごみ・し尿）発生量	第3章 災害廃棄物処理の基本方針
2.2 収集・運搬計画	3 災害廃棄物の総発生量	1 基本的な考え方
2.3 災害廃棄物の処理の流れと業務範囲	4 災害廃棄物処理の実行体制	2 処理期間
第3章 作業計画	第3章 処理体制の確保	3 処理の推進体制
3.1 災害廃棄物の収集・運搬業務	1 既存廃棄物処理施設の活用	第4章 災害廃棄物の処理方法
3.2 玖谷埋立地での分別業務等	2 県内の周辺自治体施設の受入可能量	1 災害廃棄物の処理フロー
3.3 1次仮置場での分別業務等	3 仮置場の設置及び管理	2 災害廃棄物の集積
3.4 2次仮置場での中間処理業務	4 処理運営体制	3 災害廃棄物の選別
3.5 遺失物及び思い出の品の管理	第4章 災害廃棄物の処理方法	4 災害廃棄物の処理・処分
3.6 2次仮置場での見学者対応業務	1 処理対象廃棄物	5 進捗管理
第4章 実施スケジュール	2 廃棄物の処理方法	6 その他
4.1 実施スケジュール策定上の留意点	第5章 処理スケジュール	
4.2 計画の見直し	第6章 実行計画の進捗管理	

出典：(国研) 国立環境研究所 災害廃棄物情報プラットフォーム 災害廃棄物処理計画に取り組んでいる自治体（事例）
https://dwasteinfo.nies.go.jp/topic/project_man.html

資料7 改正廃棄物処理法（特例制度）の概要

災害廃棄物の処理については、従来、災害が発生した市町村が主体となり、廃棄物処理法に基づく処理が実施されてきたが、平成23年に発生した東日本大震災や近年の災害における経験により、事前の備えや、大規模災害時においても適正な処理を確保しつつ、円滑かつ迅速にこれを行うための措置が不十分であることが明らかとなった。

このような状況を踏まえ廃棄物処理法、施行令及び施行規則が改正され、非常災害時における廃棄物処理施設の新設又は活用に係る手続の簡素化、非常災害時における一般廃棄物の収集、運搬、処分等の委託の基準の緩和等が行われることとなった。

災害廃棄物の処理にあたっては、迅速な処理に向け制度を有効に活用するとともに、平時においては、発災時に制度が活用できるよう、必要な措置を講じておくことが必要である。

【非常災害とは】

廃棄物処理法における「非常災害」とは、今般の改正前の廃棄物処理法にもともと規定されていた概念であり、主に自然災害を対象とし、地震、津波等に起因する被害が予防し難い程度に大きく、平時の廃棄物処理体制では対処できない規模の災害をいう。なお、特例の運用において、個々の災害が廃棄物処理法上の非常災害時に係る特例措置等の対象となる「非常災害」に該当するかについては、市町村又は都道府県において判断されることになる。

1. 市町村による非常災害に係る一般廃棄物処理施設の届出の特例

(1) 制度の概要

市町村が廃棄物処理施設を設置する場合、廃棄物処理法に基づく設置届が必要になるが、平時と同様の手続きであれば、設置までかなりの時間を要する。この事務手続きを簡略化するため、災害時に市町村が一般廃棄物処理施設を設置する場合の特例が設けられた。

非常災害時に市町村が設置する必要があると認める一般廃棄物処理施設について、市町村が一般廃棄物処理計画に定めようとするとき、又は当該計画を変更しようとするときであって、あらかじめ都道府県知事に協議し、その同意を得ていた場合には、発災後、現に当該施設の設置をするときに都道府県知事にその旨の届出をすれば、最大30日間の法定期間を待たずにその同意に係る施設の設置ができる。

**非常災害時における市町村の設置に係る一般廃棄物処理施設の届出手続き
（法第9条の3の2）**

改正法（規定）の適用条件
非常災害が発生した場合に、その災害により生じる廃棄物の処理を行うために設置している一般廃棄物処理施設について、一般廃棄物処理計画を定め、又はこれを変更しようとするとき

改正 廃棄物処理法

平 時	市町村廃棄物処理計画への規定（案）作成	
	市町村 = 協議書提出	
	県 = 協議書への同意	
被 災 後	市町村 = 生活環境影響調査の実施	
	市町村 = 設置届出書の提出	市町村 = 生活環境影響調査結果縦覧
	県 = 届出受理（承認）	
	市町村 = 施設の設置	

※生活環境影響調査結果縦覧手続きの簡素化
市町村条例において、非常災害時に限り縦覧期間の短縮を行うなどの措置を規定することにより更なる期間の短縮が可能となる。

出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和2年3月改訂版）図3-3-1

備考：非常災害時に市町村が設置する一般廃棄物処理施設が、事前に都道府県知事の同意を得た内容に変更を加える必要が生じた場合には、変更が生じる部分について、必要な書類を添えて再度協議し、同意を得る必要がある。

図 7-1 非常災害時における市町村の設置届に係る特例

(2) 制度を活用するための事前準備

1) 都道府県知事との事前協議

非常災害時に市町村が設置する一般廃棄物処理施設について、あらかじめ県と協議を行い同意を得ることにより、非常災害時に都道府県知事による技術上の基準に適合するか否かの審査に要する期間（廃棄物処理法第9条の3第3項：最大30日）を省略することができる。

本特例が適用されるのは、非常災害時に市町村が設置する一般廃棄物処理施設が、都道府県知事が同意した施設と同一の場合に限られ、同意を得た内容に変更を加える場合は、変更が生じる部分について、必要な書類を添えて再度協議し、同意を得る必要がある。

なお、本特例によりあらかじめ都道府県知事の同意を得ていた一般廃棄物処理施設を非常災害時に設置しようとするとき、当該市町村は、都道府県知事に対し、廃棄物処理法第9条の3第1項に基づく届出をすることが必要である。

【事前協議書の内容】

- ア 一般廃棄物処理施設を設置することが見込まれる場所
- イ 一般廃棄物処理施設の種類
- ウ 一般廃棄物処理施設において処理する一般廃棄物の種類
- エ 一般廃棄物処理施設の処理能力
- オ 一般廃棄物処理施設の位置、構造等の設置に関する計画
- カ 一般廃棄物処理施設の維持管理に関する計画

2) 条例の改正

廃棄物処理法では、廃棄物処理施設の設置に関して利害関係を有する者に対して生活環境保全の見地からの意見書提出の機会を付与する手続に関しては、市町村が条例で定めることとされている。今般の改正の趣旨を踏まえ、生活環境影響調査の結果を公衆の縦覧に供する場所の変更や期間の短縮等、非常災害の状況に応じて一般廃棄物処理施設の設置の手続を一部簡素化することが考えられる。

また、生活環境影響調査の実施における項目の選定や内容、期間などについても、災害の程度を踏まえた上で、円滑かつ迅速な災害廃棄物処理を実施するという観点からの対応が考えられる。

【条例で定める事項（廃棄物処理法第9条第2項関係）】

- ア 縦覧及び意見書を提出する対象となる一般廃棄物処理施設の種類
- イ 生活環境影響調査結果の縦覧の場所及び期間
- ウ 利害関係を有する者が提出する意見書の提出先及び提出期限
- エ 法第8条第2項各号に掲げる事項を記載した書類を作成するにあたって必要な事項

※ 本市においては、非常災害時における市町村の設置に係る一般廃棄物処理施設の届出手続き（法第9条の3の2）を簡素化するために、「大分市が設置する一般廃棄物処理施設に係る生活環境影響調査結果の縦覧等の手続に関する条例」を令和2年12月に改正した。

2. 市町村から非常災害により生じた廃棄物の処分の委託を受けた者による非常災害に係る一般廃棄物処理施設の設置の特例の追加

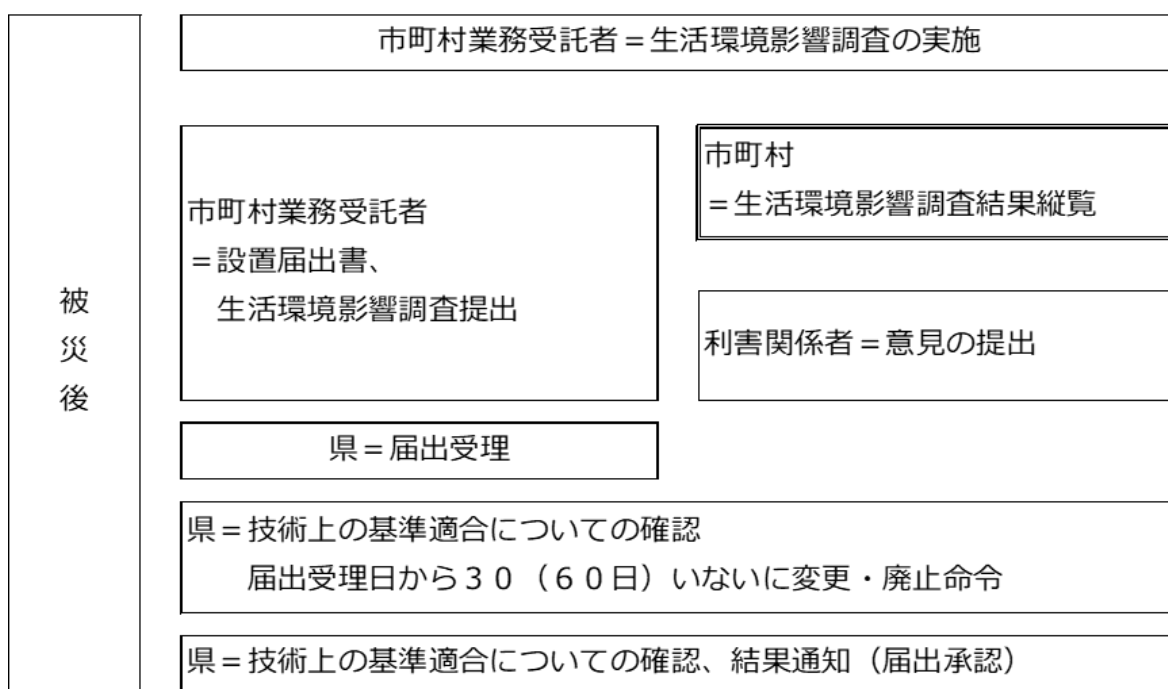
通常、民間事業者が一般廃棄物処理施設を設置する場合は、都道府県知事の許可が必要である。改正法では、市町村から非常災害により生じた廃棄物の処分の委託を受けた民間事業者等が一般廃棄物処理施設（最終処分場を除く。）を設置しようとするときは、市町村が一般廃棄物処理施設を設置する場合の手続と同じく、都道府県知事への届出で足りることとされた（廃棄物処理法第9条の3の3）。

非常災害時における事業者による一般廃棄物処理施設の設置手続き (法第9条の3の3)

改正法（規定）の適用条件

- ①非常災害が発生したこと。
- ②施設の使用は当該非常災害により生じた廃棄物に限ること。
- ③届出主体は災害廃棄物の処理について被災した市町村から委託を受けていること。

改正 廃棄物処理法



※生活環境影響調査結果縦覧手続きの簡素化

市町村条例において、非常災害時に限り縦覧期間の短縮を行うなどの措置を規定することにより更なる期間の短縮が可能となる。

出典：大分県災害廃棄物処理計画（改訂版）（令和2年3月）

図 7-2 非常災害時における市町村から委託を受けた者の設置届に係る特例

※本市においては、非常災害時における市町村の設置に係る一般廃棄物処理施設の届出手続き（法第9条の3の2）を簡素化するために、「大分市が設置する一般廃棄物処理施設に係る生活環境影響調査結果の縦覧等の手続に関する条例」を令和2年12月に改正した。

3. 産業廃棄物処理施設の設置者に係る一般廃棄物処理施設の設置についての特例における非常災害のために必要な応急措置に係る規定の追加

通常、既設の産業廃棄物処理施設において一般廃棄物を処理するときは、都道府県知事への事前の届出が必要である。改正法では、産業廃棄物処理施設の設置者は、当該施設において処理する産業廃棄物と同様の性状を有する一般廃棄物を処理する場合には、事後の届出でその処理施設を当該一般廃棄物を処理する一般廃棄物処理施設として設置できることとなった。（廃棄物処理法第 15 条の2の5第2項）。

**非常災害時に産業廃棄物処理施設で一般廃棄物を
処理する場合の設置届出手続
(法第 15 条の2の5第2項)**

改正法（規定）の適用条件
非常災害のために必要な応急措置として同項の廃棄物（第 15 条の2の5第1項）を処理するとき

改正 廃棄物処理法

被災後

産業廃棄物施設設置者
= 当該産廃施設処理しようとする産業廃棄物と同様の性状の一般廃棄物（環境省令で定めるもの）を処理しようとするとき

産廃施設設置者 = 処理の実施

産廃施設設置者 = 届出書の提出（遅滞なく行う）

県 = 届出受理

備考：被災地にすでに設置されている産業廃棄物処理施設に限る。被災地域外の都道府県における産業廃棄物処理施設において当該廃棄物を処理しようとする場合においては、通常と同様に事前に届け出が必要である。

出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和 2 年 3 月改訂版）図 3-3-3

図 7-3 非常災害時に産業廃棄物処理施設で一般廃棄物を処理する場合の設置届に係る特例

4. 災害廃棄物処理の委託に関する特例

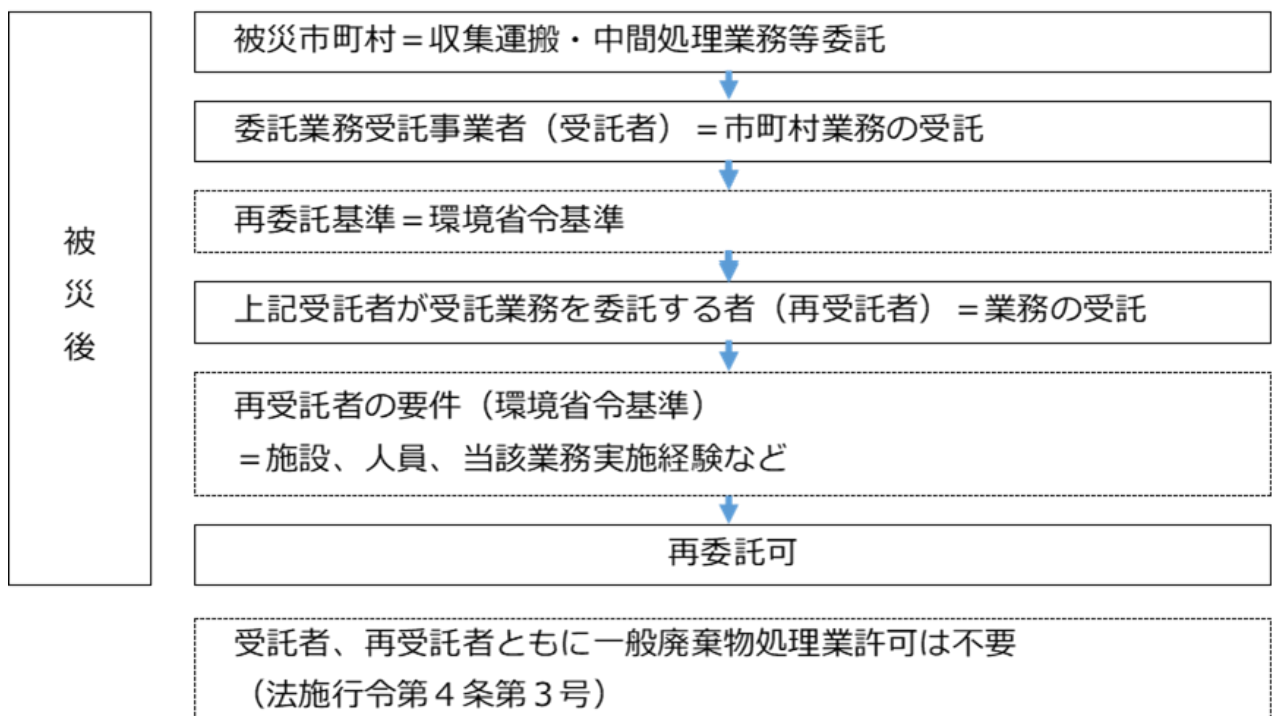
市町村の通常業務で対応できない量の災害廃棄物が発生した場合、産業廃棄物処理業者や建設業者に収集運搬や中間処理を委託することが必要となる。通常は、市町村が一般廃棄物処理を委託する場合、受託者の再委託は禁止されていたが、改正法では、非常災害時において、市町村が当該非常災害により発生した廃棄物の処理を委託するときに、市町村及び市町村から委託を受けた者が、環境省令で定める基準を満たす場合には、一般廃棄物の処理の再委託ができることとなった（令第4条第3号）。また、非常災害時に市町村から一般廃棄物の処理の委託を受けた者の委託を受けて一般廃棄物の処理を業として行うものについては、一般廃棄物処理業の許可は必要ない。

**非常災害時に市町村が委託する一般廃棄物の収集、運搬又は処分業務の
受託者が受託業務を他人に委託して実施する場合の要件
（廃棄物処理法施行令第4条第3号・環境省令第1条の7の6）**

改正施行令（規定）の適用条件

日常生活に伴って生じたごみ、し尿その他の一般廃棄物の収集、運搬、処分
又は再生を委託しないこと など

改正 廃棄物処理法施行令等



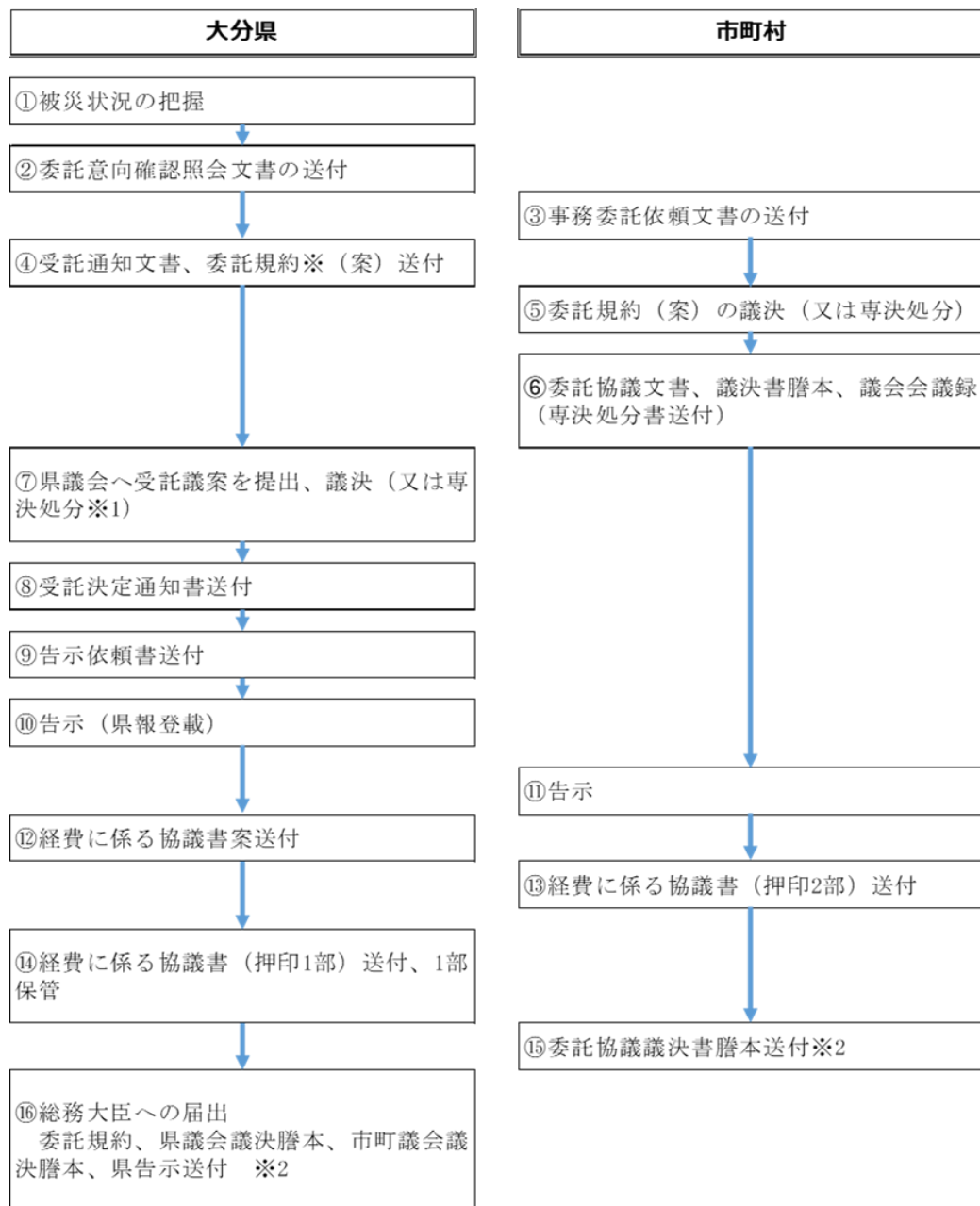
出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和2年3月改訂版）図3-3-4

図7-4 災害廃棄物処理の委託に関する特例

資料8 県への事務委託及び国による廃棄物の処理の代行

1. 県への事務委託(スキーム)

災害廃棄物は一般廃棄物として市が行うことが原則であるが、地震や津波により行政機能の一部又は大部分が喪失した場合、地方自治法に基づいて県に事務委託を要請することが可能であり、県は市に代わって事務の委託（地方自治法 252 条の 14）又は事務の代替執行（地方自治法 252 条の 16 の 2）に基づいて実施することになる。本市においても、被災状況、廃棄物の発生状況に応じて、県への事務委託について検討を行う。

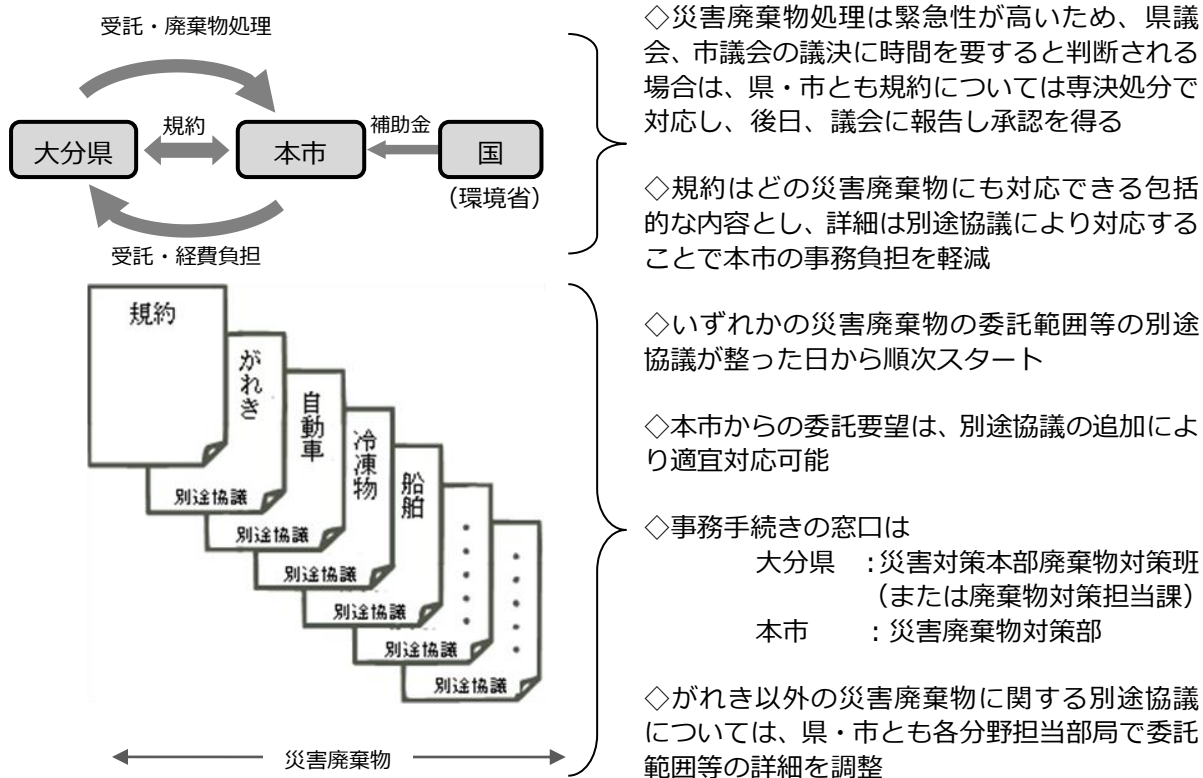


※1 専決処分を行う場合は、県議会へ事前に内容を説明すること。

※2 専決処分を行った場合は、県議会における専決処分承認後

出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和2年3月改訂版）図3-4-2を一部編集

図 8-1 事務委託の流れ



出典：「大分県災害廃棄物処理計画」（令和2年3月改訂版）3-22

備考：環境省「災害廃棄物対策指針【技 1-9-2】」（平成26年3月）

図 8-2 市から県への事務委託スキーム

2. 国による廃棄物の処理の代行

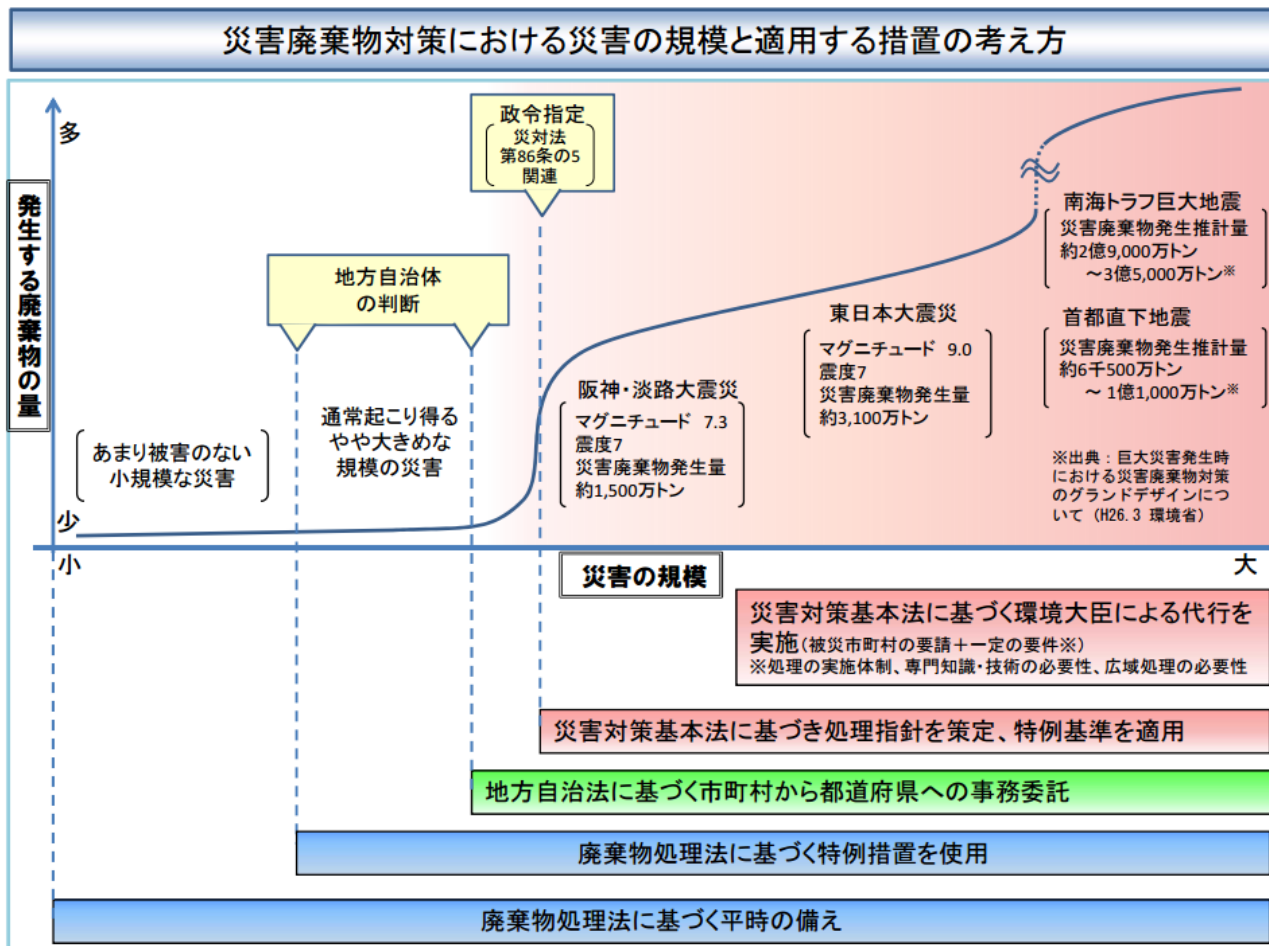
市及び県ともに極めて大きな被害を受けた場合に備え、発災後の機動的対応が可能となるよう、国が処理指針に基づいて災害廃棄物の処理の代行を行うことができるようになった。

国による指定災害廃棄物の処理の代行は、市からの要請により、次の事項を勘案し、適用が判断されることになる。

- ① 本市における指定災害廃棄物の処理の実施体制
- ② 当該指定災害廃棄物の処理に関する専門的な知識及び技術の必要性
- ③ 当該指定災害廃棄物の広域的な処理の重要性

①については、市及び県の行政機能の低下の度合い等を、②については、市及び県で平素から行われない廃棄物の処理のための知識や技術の程度等を、③については、市及び県内における処理が困難な程度に災害廃棄物が発生しているか否か等により判断される。

なお、国が代行処理を行う場合の災害の規模については、環境省において図 8-3 のとおり示されている。



出典：環境省「廃棄物の処理及び清掃に関する法律及び災害対策基本法の一部を改正する法律案の概要」

図 8-3 災害廃棄物対策における災害の規模と適用する措置の考え方

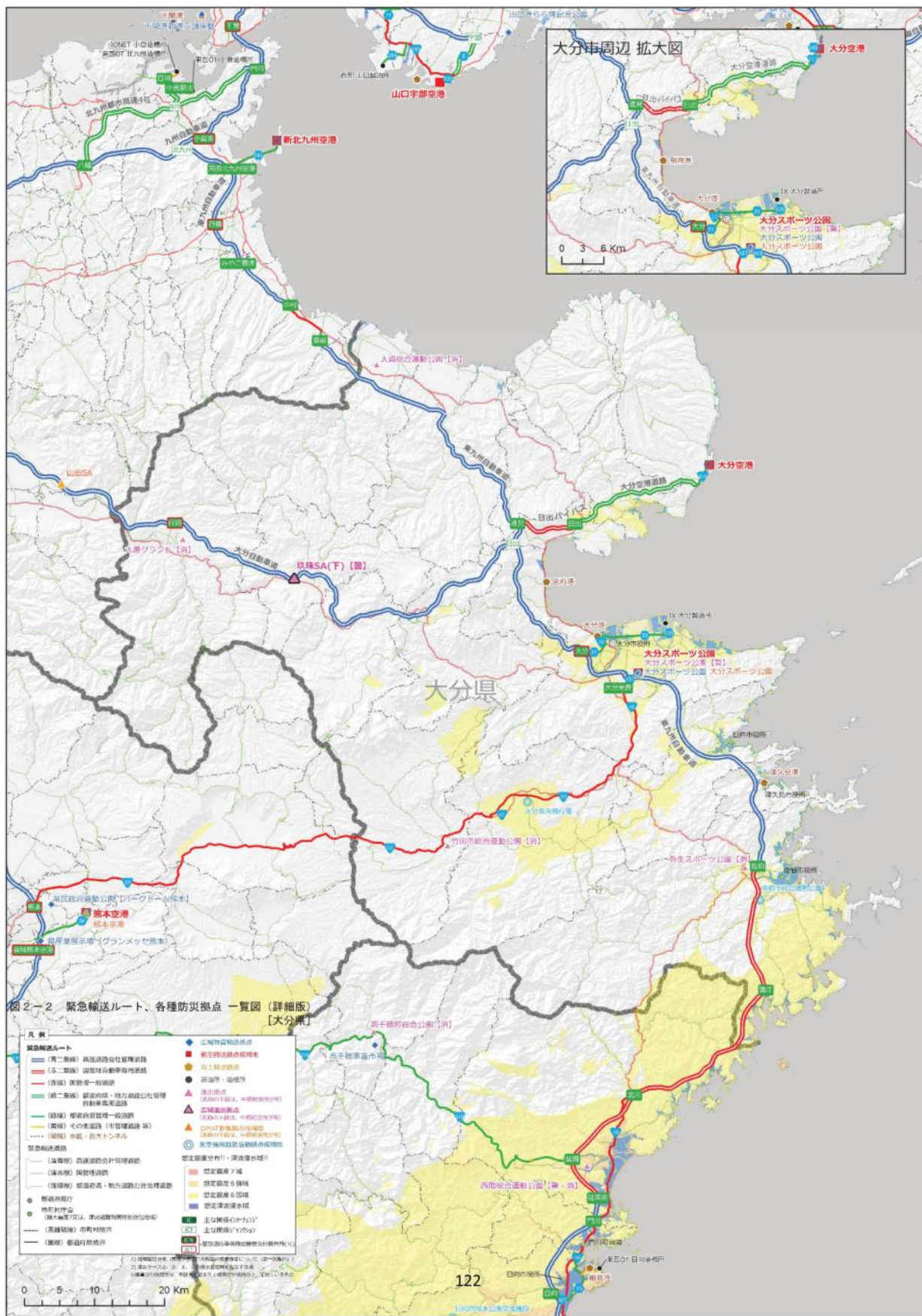
3. 道路啓開及び収集運搬ルート確保

九州道路啓開等協議会（事務局：国土交通省九州地方整備局）では、平成28年3月に、南海トラフ地震発生時における道路啓開計画として、「九州道路啓開計画(初版)」を公表している。

また、大分県では、道路啓開が円滑に行えるよう、活動手順を具体的に定めた「道路啓開地区別実施計画」（平成29年4月）を策定しており、発災後の車両通行ルートについては、こうした計画等を参考にして確保に努める。

また、市内における廃棄物の発生場所から処理施設や仮置場への運搬に関しては、以下のような点に留意しておく必要がある。

- ① 仮置場への搬入は収集運搬車両が集中するケースが多く、交通渋滞に配慮したルート計画が求められる。ルート計画の作成に当たっては、できるだけ一方通行で完結できる計画とし、収集運搬車両が交錯しないように配慮する。
- ② 利用できる道路の幅が狭いケースが多く、小型の車両しか使えない場合も想定される。この際の運搬には2トンダンプトラック等の小型車両で荷台が深い車両が必要となる場合もある。
- ③ 直接、焼却施設へ搬入できる場合でも、破砕機が動いていないことも想定され、その場合、畳や家具等を圧縮・破砕しながら積み込めるプレス式パッカー車が効力を発揮する。
- ④ 交通渋滞の緩和等のため、必要に応じて、鉄道や船舶を活用した輸送体制の確保が必要となる場合もある。
- ⑤ 運搬ルートの選定・確保に際しては、通学路や住宅地周辺の回避、通勤・通学時間帯や夜間など時間帯への配慮なども求められる。場合によっては、運搬ルートの洗浄対応、運搬用の仮設道路の設置などが必要となることもあり得る。



出典：九州道路啓開計画（初版）（九州道路啓開等協議会，平成28年3月）

図8-4 （参考）九州道路啓開計画における緊急輸送ルート（大分県）

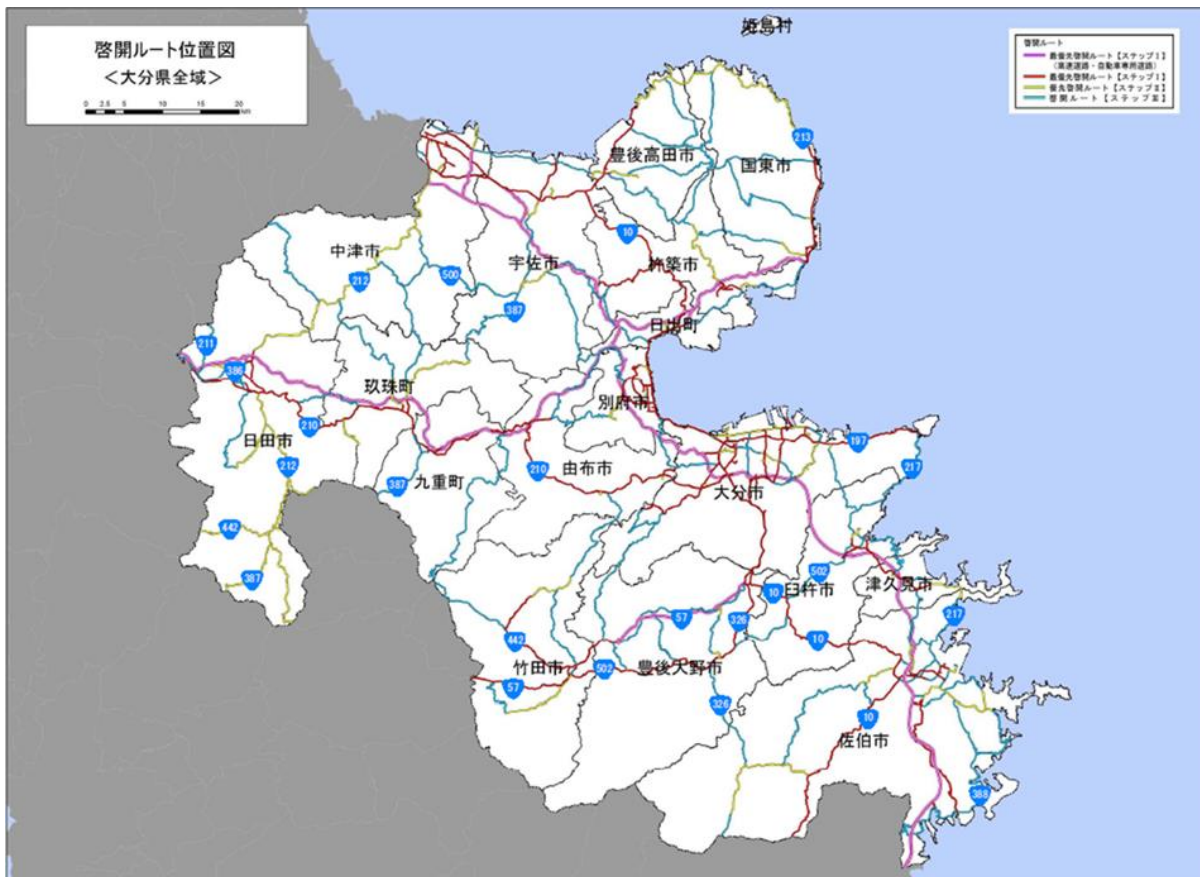


図 8-5 (参考) 大分・由布地区 道路啓開実施計画 概要版 (大分県)

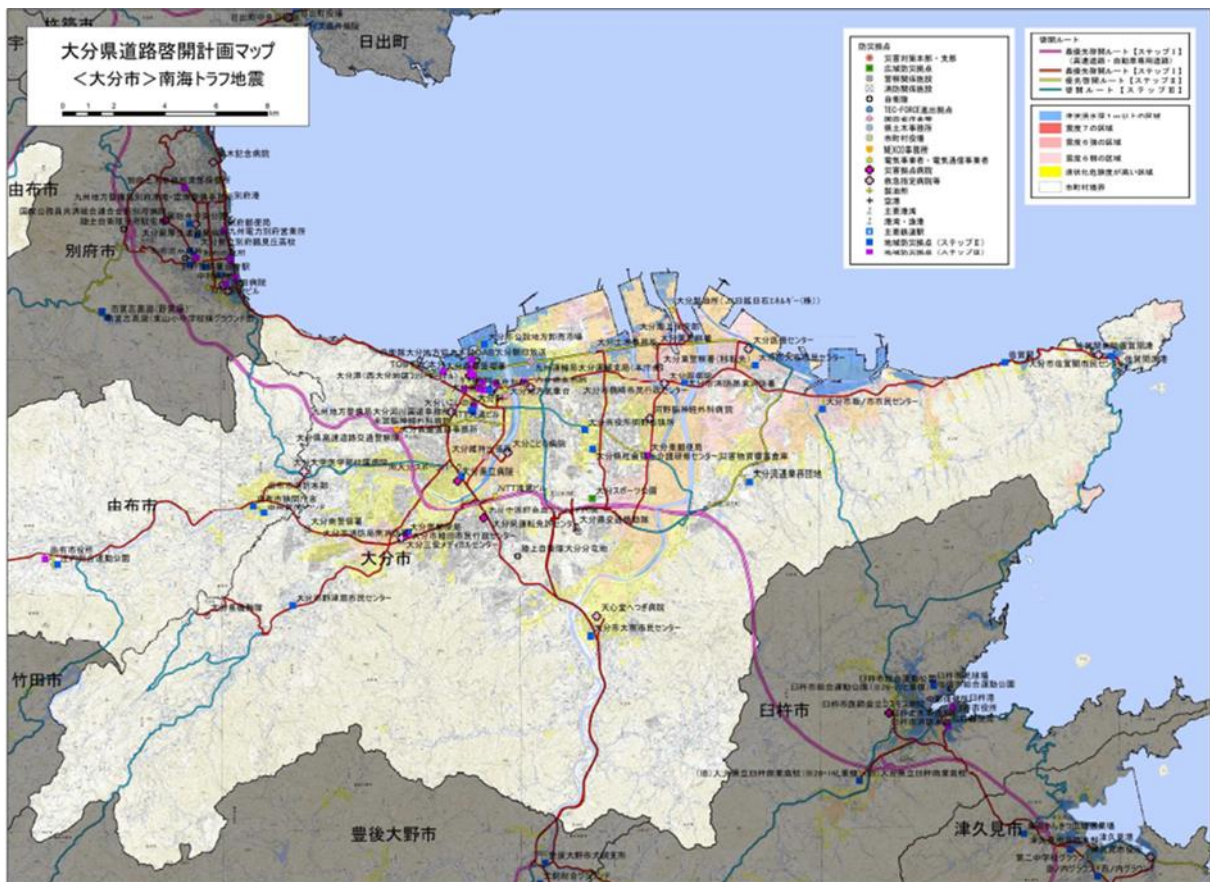


図 8-6 (参考) 大分・由布地区 道路啓開実施計画 概要版 (大分県)

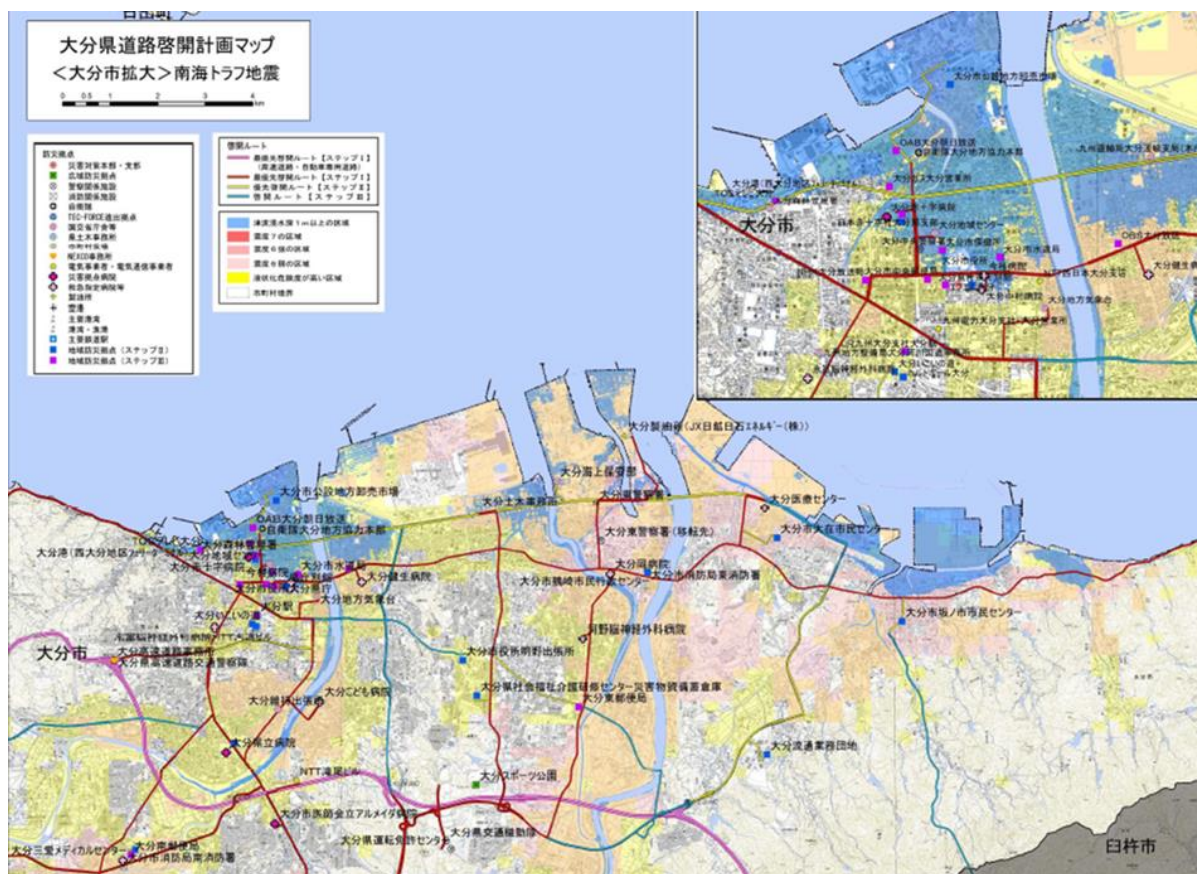


図 8-7 (参考) 大分・由布地区 道路啓開実施計画 概要版 (大分県)